玖 農產品加工加值

一 生 (脫殼) / 熟油茶籽保存方法影響油脂品質之研究

李雅琳

傳統油茶籽生產模式，是農民收穫後曬乾送交農企業或是榨油廠進行榨油，不能自行製油販售 (依法必須在衛生條件優良環境下製油)，侷限/限縮農民的生產經營方式。為探討油脂在食用期間保有最佳品質，研究小果油茶 (*Camellia brevistyla*)、大果油茶 (*C. oleifera*) 兩種油茶籽，發展Ready to Roast-脫殼生豆、Ready to press-脫殼熟豆兩類產品，試驗不同環境條件下儲藏6個月，榨油之後分析其品質，消費者購買後，可在自家衛生安全環境，依據需油量決定用多少油茶籽榨油。試驗材料為油茶籽脫殼後之生豆，以及適度烘焙後之熟豆兩種材料，2種環境條件: 真空、填充氮氣，3種儲放溫度: 室溫 (RT)、4℃、-20℃，儲藏6個月後壓榨油脂，分析酸價結果 (圖9-1) 及過氧化價結果 (圖9-2)，顯示以生豆、真空環境，儲放於4℃或-20℃較佳。

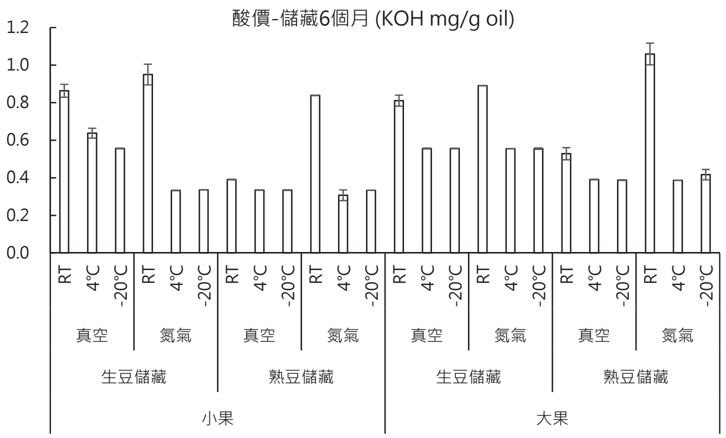

圖9-1. 壓榨油脂酸價分析 油茶籽區分小果種、大果種，以脫殼後之生豆，以及適度烘焙後之熟豆、2種環境條件 (真空、填充氮氣)、3種儲放溫度 (室溫RT、4℃、-20℃)，儲藏6個月後

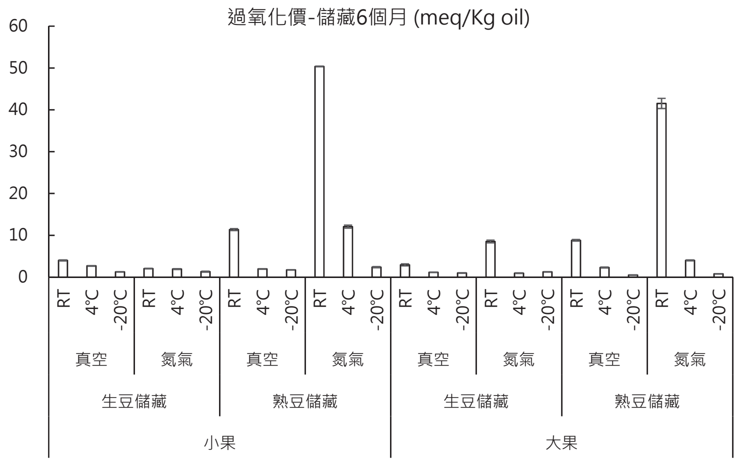

圖9-2. 壓榨油脂過氧化價分析結果
油茶籽區分小果種、大果種，以脫殼後之生豆，以及適度烘焙後之熟豆、2種環境條件 (真空、填充氮氣)、3種儲放溫度 (室溫RT、4℃、-20℃)，儲藏6個月後

二 豆類營養與機能性成分研究及產品開發

劉威廷

探討運用鷹嘴豆、豌豆、菜豆、翼豆、萊豆等豆類之成熟乾燥種子，開發機能性產品之潛力。研究結合前期計畫開發之大豆發酵後熟方法，並將其運用於上述豆類。豆類在經過發酵後熟後，可從中萃取得大量麥角硫因，該物質具有很好的抗氧化力，其中以萊豆發酵後熟後之水萃物具有最高之麥角硫因 (25 μg mL^{-1}) (表9-1)，其次依序為菜豆、豌豆、鷹嘴豆，然而DPPH自由基清除能力則是以豌豆水萃物為最高 (表9-2)，其次依序為萊豆、翼豆、大豆。研究結果顯示，豆類經發酵後熟技術具有開發抗氧化機能性產品之潛力。

表9-1. 6種豆類發酵後熟水萃物之麥角硫因含量

名稱	學名	品種 (或商品) 名	麥角硫因 (μg mL^{-1})
鷹嘴豆	*Cicer arietinum*	卡布利亞	10.99 ± 0.98
豌豆	*Pisum sativum*	台中11號	18.18 ± 0.74
菜豆	*Phaseolus vulgaris*	天輝福 (虎) 仔豆	22.08 ± 0.15
翼豆	*Psophocarpus tetragonolobus*	青脆翼豆	8.46 ± 0.05
大豆	*Glycine max*	高雄9號	6.25 ± 0.05
萊豆	*Phaseolus lunatus*	白光白仁插籬皇帝豆	25.07± 0.24

表9-2. 6種豆類發酵後熟水萃物之DPPH自由基清除能力

名稱	學名	品種 (或商品) 名	gallic acid當量 (μg mL^{-1})
鷹嘴豆	*Cicer arietinum*	卡布利亞	16.67 ± 0.34
豌豆	*Pisum sativum*	台中11號	89.73 ± 1.28
菜豆	*Phaseolus vulgaris*	天輝福 (虎) 仔豆	17.13 ± 0.43
翼豆	*Psophocarpus tetragonolobus*	青脆翼豆	46.49 ± 0.43
大豆	*Glycine max*	高雄9號	42.05 ± 0.44
萊豆	*Phaseolus lunatus*	白光白仁插籬皇帝豆	61.47 ± 0.26

三 龍眼花應用於促進新陳代謝之研究

洪予桓

龍眼花富含對人體有益的多酚及水溶性單寧等成分，但在生產過程中常當作廢棄物處理。以新陳代謝之關鍵酵素活性作為指標，篩選最適之萃取條件，建立龍眼花萃取技術。本技術能有效萃取龍眼花的活性成分，萃取物經研究發現可以抑制3T3-L1細胞脂肪之累積，並可促進產熱蛋白UCP1表達，具有促進脂肪細胞新陳代謝之潛力。萃取物可開發為保健產品，促進龍眼的多元利用、增加農民額外收益。本研究成果並獲選為「2023臺灣醫療科技展」農業健康館展項，於112年10月完成技術移轉公告後，技術移轉給1家廠商，衍生產品已上市 (圖9-3)，此產品並於年底在德國Food ingredients Europe等國際保健食品展覽會場展示。

圖9-3. 龍眼花萃取物衍生產品

四 農產加工技術研發與加值服務

(一) 香蕉冷凍半成品加工素材研發

蔡淑珍

香蕉為我國重要但易產銷失衡之水果品項，本研究以強化冷凍加工為目標，依國產綠香蕉和黃香蕉果實特性，分別開發冷凍綠香蕉作為新興澱粉類食材和冷凍香蕉果泥加工素材以替代進口。依111年冷凍預煮綠香蕉研發製程調整，進行百公斤試量產評估，

冷凍半成品平均產率56.35%；總生菌數10-15 CFU g-1，大腸桿菌 (群) 則未檢出，符合冷凍食材微生物安全規範；製程成本分析顯示，加工處理費用為主要生產成本 (占53-63%)，次為原料成本。透過研發並推廣綠香蕉食材應用，已帶動業者迴響並投入相關產品研發，預期未來可以創造國內綠香蕉加工產業。冷凍香蕉果泥研發方面，建立抗褐變處理配方和流程及產品殺菌處理條件和冷凍加工程序，初步評估產率約48%，經殺菌處理後生菌數減少93.7-100%。喜好性感官品評顯示，冷凍香蕉果泥雛型產品同時具有進口果泥產品之風味香氣及色澤無褐變之優點，其色澤、香氣、風味、口感和整體喜好度均優於進口冷凍果泥，具有替代進口之潛力。

(二) 新型柿餅加工技術之開發

羅淑卿

利用3種保色劑，配合乾燥設備和包裝材料，可生產高品質柿餅。利用0.1-1%的抗壞血酸鈉、檸檬酸及偏亞硫酸氫鈉浸泡柿果，再以熱風、低濕或真空乾燥機烘乾，製成柿餅以測試品質差異。利用抗壞血酸鈉0.1-1%泡製柿餅片5分鐘，L值介於29.1-30.2，對其褐變無抑制效果，柿餅呈現暗褐色。利用檸檬酸0.1-1%泡製柿餅，使其酸鹼值為 pH 2.0-5.0，對其褐變皆無抑制效果，果片顏色無法達商業標準。利用0.1-1%漂白劑 (偏亞硫酸氫鈉) 進行保色測試，發現隨著添加濃度的增加，L值逐漸增加，介於32.0-37.7，顯示對其柿餅褐變有強的抑制效果。各處理間硬度影響不大，硬度值介於4.1-5.1。利用低濕乾燥機處理得到最佳的柿餅顏色。製成柿餅，利用PET (polyethylene terephthalate)、PET和紙複合材料及三氧化三鋁等包裝材測試的其保存性，結果顯示利用雙面鋁箔袋及氧化三鋁可得最佳柿餅品質。

(三) 利用壓差膨發技術開發新型態蔬果乾燥產品

吳宗諺

成功建立壓差膨發乾燥製程，以鳳梨、紅龍果、香蕉及芒果為例，壓差處理能使果肉空間呈現多孔狀，達到酥脆口感 (圖9-4)。壓差膨發乾燥相對於傳統乾燥方式，可縮短乾燥時間，約在24 hr左右，並在不同水果中保持良好的質地。此技術在質地上優於油炸及冷凍乾燥，具有更佳的酥脆性口感和適中的硬度。使用CPP+KPET材質餅乾袋包裝儲存3個月後，壓差鳳梨果乾的硬度及酥脆性未有顯著變化，顯示有效的保存方式並降低包裝成本。市場調查以紅龍果果脆為例，消費者對壓差膨發乾燥技術的接受度高，尤其在口感、色澤和酥脆性方面。儘管消費者提到黏牙現象，可作為後續改進的方向之一。總體而言，壓差膨發乾燥技術展現在果乾製造上的優越性能，不僅提供更短的製程時間和更佳的口感，也符合現代消費者對於健康和品質的需求，具有應用潛力，並在市場上創造新的區隔。

圖9-4. 壓差處理能使果肉空間呈現多孔狀，達到酥脆口感

(四) 農產加值打樣服務

吳宗諺

本所農產加值打樣中心提供初級加工技術諮詢、初級加工打樣、轉介和媒合服務等服務。112年諮詢服務184次，實地打樣作業60件，加工產品質分析13件，其中打樣作物以雜糧，果樹及特用作物為主；打樣方式主要為乾燥、衍生加工技術。針對農民辦理農產加工技術訓練課程4場，共計90人次，較111年 (80人次) 增加12.5%，提升農民對初級加工產品的認知及食品安全相關知識。協助農民建立初級加工流程和購置相關加工設備，以提升農民自產加工產品的品質及安全性。輔導之農民有3位所生產的初級加工品都持續販售，且有不錯的銷售成績。同時，辦理多場農產加值打樣中心研發產品發表記者會及媒合會等，例如植物雞精發表記者會及鳳梨加工產品發表會 (壓差膨發乾燥技術鳳梨果脆，圖9-5)，以創新加工技術提升農產品價值。

圖9-5. 壓差膨發乾燥技術製成之鳳梨果脆

五 菇類維生素D_2滴劑生產技術

楊淑惠、洪千雅

生鮮蕈菇經紫外線-B (UVB) 照射，將麥角固醇 (ergosterol) 轉換為維生素D_2 (ergocalciferol)，經乾燥、打粉、油萃，可製成菇類維生素D_2滴劑。將試驗物質 (CK-食用油、維生素D_2滴劑組、維生素D_3滴劑組) 以管餵方式餵食小鼠，頻率為人體每日建議攝取400 IU之維生素D劑量換算，飼料方面採自由攝食。於試驗第13週犧牲採集小鼠股骨，利用微型電腦斷層掃描 (micro-CT) 量測小鼠股骨中骨小樑骨密度。結果顯示，在攝食量、體重變化觀察及血清生化分析，各組間均無統計差異。D_2試驗組在骨質密度0.495±0.060、骨小樑體積9.527±3.969及骨小樑數目1.005±0.284平均數值皆高於控制組。D_3試驗組各組平均數值與控制組相近。總結，在骨質切片中骨密度檢測影像分析結果顯示D_2組的股骨中骨小樑的數量上升、骨小樑間空洞縮小、皮質骨增厚 (圖9-6)。相較於餵食維生素D_3滴劑，攝食維生素D_2滴劑對於更年期動物模式有較佳的延緩骨質疏鬆效果，但未到顯著差異。

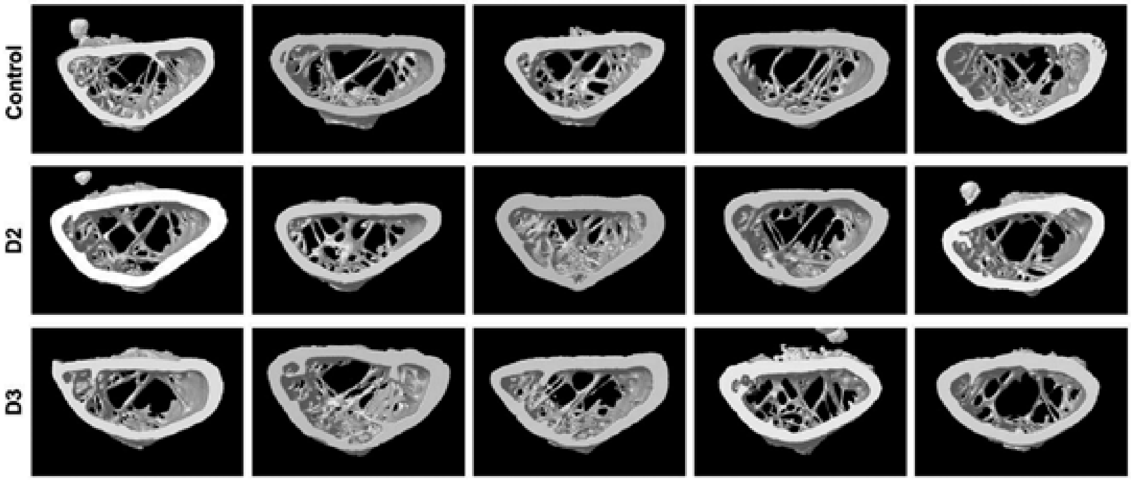

圖9-6. 微型電腦斷層掃描骨小樑骨密度影像圖